

IEC 62368-1 Technical Brief IEC 62368-1 技術解説

Potential Ignition Sources (PIS): Arcing & Resistive **潜在的発火源 (PIS) について : アーク性&抵抗性**

Eric A. Bull, Underwriters Laboratories Inc.
July 9, 2010

This technical brief is one in an ongoing series of briefs that are intended to provide an introduction to key concepts and requirements covered in the new safety standard for audio/video, information and communication technology equipment, IEC 62368-1.

この技術解説は、AV、情報及び通信技術機器の新安全規格のIEC 62368-1に含まれる主要コンセプトや要求事項を紹介する一連の解説のうちの一つです。

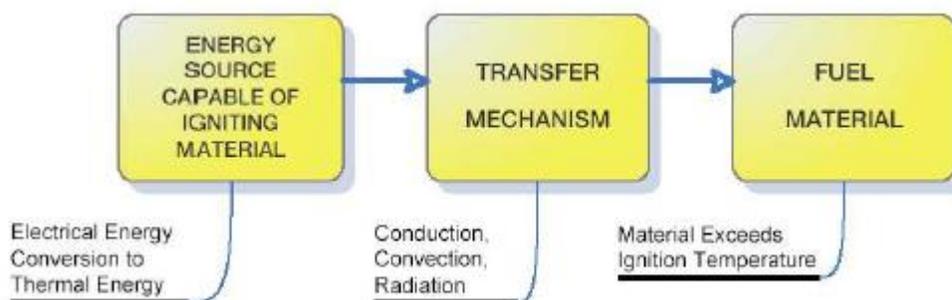
* * * * *

Before examining Potential Ignition Sources (PIS), it is important to have a basic understanding of the context in which they are referenced.

潜在的発火源 (PIS) を評価する前に、それが参照される前後関係について基本的理解を持つことが重要です。

The three-block model for fire illustrates the transfer of thermal energy to a fuel material. Electrical energy is converted to thermal energy either through dissipation of heat in a resistance (resistive PIS) or due to heat created under conditions involving arcing (arcing PIS). Thermal energy is transferred to fuel material by conduction, convection and/or radiation. Under the proper conditions, a fire may be initiated.

火災のスリーブロックモデルは、燃料材への熱エネルギー伝達を図示したものです。電気エネルギーは、抵抗 (抵抗性) 内での熱放散、又はアーク放電 (アーク性PIS) が関係する条件下で作られた熱のいずれかを通して、熱エネルギーへと変換されます。熱エネルギーは伝導、伝達及び/又は放射によって燃焼材へと伝達されます。適切な状態が揃えば、火災が発生する場合があります。



In order to determine whether the thermal energy source is a PIS, the power supply source must first be classified through a measurement of its maximum available power. Maximum available power is considered as the highest measured value (in watts) when considering single fault conditions in either the connected load or the power supply source itself. IEC 62368-1 classifies electrical sources of heating as PS1, PS2 or PS3.

熱エネルギー源がPISであることを判断するためには、まずは電源がその最大利用可能電力の測定を通して分類されなければなりません。最大利用可能電力は、負荷の接続又は電源そのもののいずれ

かにおける単一故障状態を考慮した場合の最高測定値（ワット）と考えます。IEC 62368-1は、熱エネルギーをPS1、PS2又はPS3と分類しています。

These are defined as follows:

これらは以下のように定義されています：

- PS1: < 15W (but 500 W allowed up to 3s)
PS1 : 15W未満（しかし、3秒までは500Wが認められる）
- PS2: exceeds PS1 limits and does not exceed 100W after 5s
PS2 : PS1限度値を超えるが、5秒後に100Wを超えない
- PS3: exceeds PS2 limits
PS3 : PS2限度値を超える

It is important to note that the Standard establishes that the available energy/power associated with PS1 is not sufficient to be considered a PIS. As a result a PIS is never associated with PS1.

PS1に付随する利用可能エネルギー/電力は、PISと見なすには十分ではないことを、規格で明記していることを認識しておく必要があります。その結果、PISは決してPS1に結びつくことはありません。

Conductors, terminations and components within PS2 and PS3 circuits can be further evaluated to determine the existence of potential ignition sources. These ignition sources are classified as either *Arcing PIS*, for which there is sufficient electrical energy to create arcing, or a *Resistive PIS* for resistive heating sources. Distinguishing between the different types of ignition sources is critical (arcing vs. resistive) as distances through air from arcing parts vary due to a higher thermal loss in radiated energy, as compared to conducted flame or resistive heat impinging directly on a combustible fuel material.

PS2及びPS3回路内の導体、端子及びコンポーネントは、潜在的発火源の存在を判断するために更に評価されます。これらの発火源は、アーク放電を作るのに十分な電気エネルギーを持つアーク性PIS、又は、抵抗性熱源のための抵抗性PISのいずれかとして分類されています。可燃性燃料材に直接影響を与える炎又は抵抗性の熱に関する比較として、アーク放電部からの空気中の距離は、放射エネルギーによる高い熱損失によって異なるため、異なるタイプの発火源を区別することは非常に重要です（アーク性 vs. 抵抗性）。

Criteria for required safeguards to reduce the likelihood of ignition and control fire spread will vary based on the type of PIS, including the use of equipment safeguards to reduce the likelihood of an arcing PIS. The topic of required safeguards will be covered in a future brief.

発火と拡散の可能性を減少させるために必要なセーフガードの基準は、アーク性PISの可能性を減少させるための機器セーフガードの使用を含み、PISのタイプによって異なります。必要なセーフガードのトピックについては今後の技術解説で解説いたします。

ARCING PIS is generally the result of a loose connection, such as a broken solder connection, a weakened connector contact, an improperly crimped wire, or an insufficiently tightened screw connection.

アーク性PISとは、損傷したはんだ接続部、弱体化したコネクタ接点、不適切に圧着された配線、又は締め付けが不十分なネジ接続など、一般的には接触不良によるものです。

Arcing PIS is considered to exist between two adjacent points within PS2 and PS3 circuits where (1) the voltage is greater than 50 V peak or dc (measured after 3 seconds), and (2) the product of this voltage and the normal operating conditions RMS current is greater than 15. The measurement of voltage and current necessary to establish an arcing PIS is related to the energy that is available at the point of arcing (as opposed to energy available from a power source). The value of 15 (Vp x

Irms) specified is neither a directly measured value of Watts or Volt-Amperes, but rather a calculated number reflecting a peak voltage and rms current.

アーク性PISは、(1) 電圧が50Vピーク又はDCを超える(3秒後に測定されたもの)、及び(2) この電圧と正常動作状態における実行値電流との積の値が15を超える、PS2及びPS3回路の2つの隣接するポイントに存在すると考えられます。アーク性PISを確立するのに必要な電圧及び電流の測定値は、アーク放電のポイントで得られるエネルギーに関連します(電源から得られるエネルギーと対象的に)。指定される15の値($V_p \times I_{rms}$)はワット又はボルトアンペアの直接の測定値ではなく、どちらかといえばピーク電圧及び実行値電流を反映した計算値です。

Once it has been determined that the parameters of voltage and the product value of 15 are exceeded, there are three constructions for which safeguards must be considered:

電圧のパラメーターと15の積の値を超えたと判断でき次第、セーフガードを考慮する必要のある3つの構造があります:

- those that can arc under normal operating conditions,
正常動作状態中にアーク放電できるもの
- all terminations where electrical failure resulting in heating is more likely, and
加熱の原因となる電氣的不全が起きる可能性の高いすべての終端、そして
- any electrical separation that can be created during a single fault condition (such as the opening of a trace).
単一故障状態中に作られる如何なる電氣的分離(トレースのオープンなど)

RESISTIVE PIS is defined as any part within a PS2 or PS3 circuit where the power dissipation under normal operating conditions or single fault conditions exceeds defined power dissipation/time limits and, in which the part may either ignite due to excessive power dissipation or ignite adjacent materials or components.

抵抗性PISは、正常動作状態又は単一故障状態中の電力損失が所定の電力損失/制限時間を超えるPS2又はPS3回路内のいかなる部分として定義されており、その部分は過度の電力損失によって発火するか、隣接材料やコンポーネントに引火させる場合があります。

Under normal operating conditions, a resistive PIS has a power capability to dissipate more than 15 Watts after 30 seconds. There is no power limit during the first 30 seconds.

正常動作状態において、抵抗性PISは30秒後に15ワットを超えて消散する電源能力があります。最初の30秒間には電力制限はありません。

Under single fault conditions, a resistive PIS has a power exceeding 100 Watts up to 30 seconds after the fault is initiated if electronic circuits, regulators or PTC devices are used; or, an available power exceeding 15 Watts after 30 seconds following the initiation of the fault.

単一故障状態において、抵抗性PISは、電子回路、レギュレーター又はPTCデバイスが使用されている場合は、故障を起こしてから最大30秒間、100ワットを超える電力を持つ;或いは、故障を起こしてから30秒後に15ワットを超える利用可能電力を持ちます。

Resistive potential ignition sources can result from a fault that causes over-heating of any low-resistance impedance that does not otherwise cause an overcurrent protection to operate. This can happen in any circuit where the power to the resistive heating source is greater than 15 W.

過電流保護の動作を引き起こすことのない低抵抗インピーダンスの過熱を引き起こすような故障によって、抵抗性潜在的発火源ができる場合があります。これは15Wを超える抵抗熱源を持つすべての回路で発生する可能性があります。

* * * * *

In this continuing series of technical briefs, additional key topics associated with the new IEC 62368-1 standard will be reviewed similarly.

この一連の技術解説では、新IEC 62368-1規格に関連する追加の主要トピックについても同様に
り上げる予定です。